



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09322953 A**(43) Date of publication of application: **16.12.97**

(51) Int. Cl.

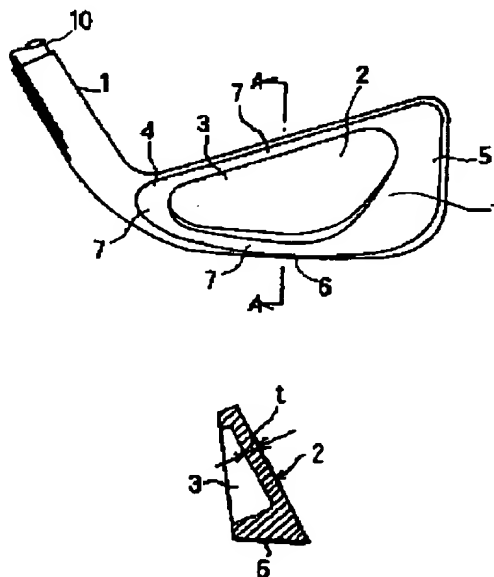
A63B 53/04**C22C 45/10**(21) Application number: **08174296**(71) Applicant: **BRIDGESTONE SPORTS CO LTD**(22) Date of filing: **12.06.96**(72) Inventor: **SHIMAZAKI HIRATO**(30) Priority: **05.04.96 JP 08110443**(54) **GOLF CLUB HEAD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve strength while reducing the thickness of a face part and to obtain an excellent hitting feel by using an amorphous metal as a material constituting at least the face part.

SOLUTION: The head of an iron club is connected with a hosel 1 at the bottom end of a shaft 10. The bottom end of this hosel 1 has the face part 21 a recess 3 formed on the rear side of the face part 2, a heel 4, a toe 5 and a sole 6. A rib 7 is formed around the recess 3. In such a case, the entire part of the head is cast by using the amorphous metal (Zr-Ti-Cu-Be). At this time, the thickness of the face part 2 is specified to 1.0 to 22.5mm. The amorphous metal preferably contains 2 to 47atm.% beryllium, 30 to 75atm.% front period transition metal and 5 to 62atm.% post period transition metal.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322953

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 B 53/04			A 6 3 B 53/04	G C K
C 2 2 C 45/10			C 2 2 C 45/10	

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-174296

(22) 出願日 平成8年(1996)6月12日

(31) 優先権主張番号 特願平8-110443

(32) 優先日 平8(1996)4月5日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72) 発明者 嶋崎 平人

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン

スポーツ株式会社内

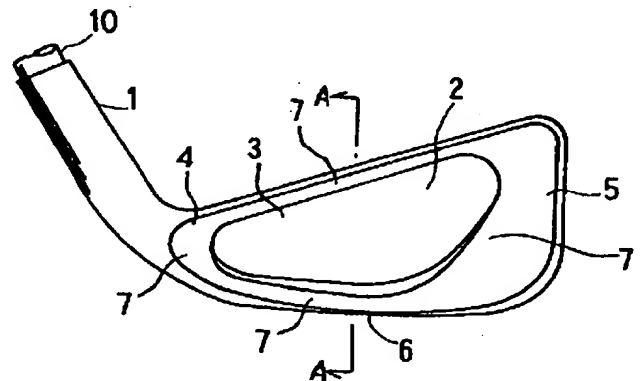
(74) 代理人 弁理士 増田 竹夫

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 フェース部の肉厚を薄くして慣性モーメントを高めたり、スイートエリアを拡大したりする等の高機能化を図る。

【解決手段】 少なくともフェース部2を構成する材料としてアモルファス金属を使用した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともフェース部を構成する材料としてアモルファス金属を使用したことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 請求項1において、アモルファス金属がジルコニウム系アモルファス金属であることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 アモルファス金属を使用したフェース部の厚みを1.0～2.5mmにしたことを特徴とする請求 *



〔ここで、x, yは原子分率、a, b, cは原子%であり、yは0～1である。また、

xが0～0.15のとき、aは30～75%、bは5～62%、cは6～47%であり、

xが0.15～0.4のとき、aは30～75%、bは5～62%、cは2～47%であり、

xが0.4～0.6のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～47%であり、

xが0.6～0.8のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～42%であり、

xが0.8～1のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～30%である。ただし、xが0.8～1、bが10～49%のとき、3cは(100-b)以下である。〕

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ウッドクラブ、アイアンクラブ、パターを含むゴルフクラブのヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のゴルフクラブ、例えばアイアンクラブの伝統的なヘッド形状としては、スコッチタイプ、コンベンショナルタイプのものが知られ、軟鉄鍛造品やステンレスの鍛造品が一般的であった。これらのフェース部の肉厚は比較的厚みがあり、重心位置が比較的高く、スウィートエリアも狭いのでプロや上級者向けとされていた。ヘッドの重心をボールの重心の下にもってくればボールの打ち上げ角度が高くなりヒットが確実になるので、ヘッドのソールが重くなるように、ソール及びその近傍の肉厚を厚くして低重心化を図ることが試みられてきた。このようなゴルフクラブヘッドにおいては、フェース部上のインパクト点とヘッドの重心及びゴルフボールの重心が整列し、かつ意図する飛球線とフェース部との面とが直交するとき、インパクト時のエネルギー伝達を最大にすることができるが、これ以外のインパクト（これをオフセンターインパクトという）、例えばフェース部のトゥ寄りやヒール寄りでインパクトするときエネルギー伝達が小さくなり、飛距離も短くなり、ヘッドは重心を通りゴルフクラブシャフトに平行な軸回りに回転しようとする。このようなオフセンターインパクト ※50

* 項1又は2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 アモルファス金属が、2～47原子%のベリリウム、30～75原子%の前期遷移金属及び5～62原子%の後期遷移金属を含有するものである請求項1, 2又は3に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 アモルファス金属が、下記一般式(1)で表される組成を有するものである請求項4記載のゴルフクラブヘッド。

※時の不都合を最小限に抑えるため、質量をヘッドのソールのみならずトゥ及びヒールに多く集中させたタイプのゴルフクラブヘッドが開発された。このような開発意図を有するものとして、ヘッドの裏面の中心にくぼみ（キャビティ）を設けるとともに、そのくぼみを取り囲むリブを形成した、所謂キャビティバックと呼ばれるタイプのヘッドを有するゴルフクラブが知られている。くぼみを深くすればするほど、このくぼみ分の重量をソールやトゥやヒールに配分でき、低重心でより大きな慣性モーメントを有するものができる。したがって、フェース部の肉厚は強度的にぎりぎりまで薄くしてあるのが一般的である。また、最近はフェース部を構成する材料とその他のヘッド構成部分を構成する材料とを異なる材料から形成した所謂コンポジットクラブと呼ばれるヘッドも数多く開発され、フェース部の材料としてチタニウム合金、軟鉄、ステンレス、銅合金、アルミニウム合金、種々のプラスチック、たとえばCFRP等が使用されるに至っている。全体が同一材料から成るヘッドもコンポジットクラブのヘッドもフェース部の肉厚は、強度面を考慮すると3mm以上であった。

【0003】 アイアンクラブ以外のクラブ、すなわちウッドクラブやパターでもトゥ及びヒール寄りに重量を配分することは慣性モーメントを大きくする上で重要である。運動している物体が外部から作用を受けたときに、その作用に抵抗して一定の運動を続けようとする力、すなわち慣性モーメントが大きいと、オフセンターインパクト時でも、ボールの飛球線に対しフェース部の面が直交しようと作用し、ボールの方向性の狂いを最小限に抑える。

【0004】 上述した従来のゴルフクラブヘッドのフェース部の肉厚は、アイアンクラブのみならずパーシモン製を除くウッドクラブやパターにおいても3mm以上あったので、ヘッド全体の重量を増加させずにトゥ及びヒール寄りに重量をもっと多く配分したり、ウッドクラブの場合により一層の周辺重量配分を図ったり、ヘッド体積をより大きくすることは限界に達していた。

【0005】 そこで、フェース部の肉厚を薄くして慣性モーメントを高めたり、スウィートエリアを拡大したりする等の高機能化を図ったものが開発されるに至った。これは、特開平7-308410号公報に記載のよう

に、少なくともフェース部を構成する材料としてマルエージング鋼を使用したものであり、マルエージング鋼を使用したフェース部の厚みを1.2～2.8mmにすることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】マルエージング鋼を使用した従来のものよりも、さらにフェース部の肉厚を薄くし、しかも強度も向上させ、打感にも優れたものが求められている。

【0007】そこで、この発明は、さらにフェース部の肉厚を薄くし、ヘッドの高機能をより一層図ることができるゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

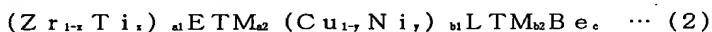
【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、この発明は、少なくともフェース部を構成する材料 *



〔ここで、x、yは原子分率、a、b、cは原子%であり、yは0～1である。また、xが0～0.15のとき、aは30～75%、bは5～62%、cは6～47%であり、xが0.15～0.4のとき、aは30～75%、bは5～62%、cは2～47%であり、xが0.4～0.6のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～47%であり、xが0.6～0.8のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～42%であり、xが0.8～1のとき、aは35～75%、bは5～62%、cは2～30%である。ただし、xが0.8～1、bが10～49%のとき、3cは(100-b)以下である。〕

【0011】前述した2～47原子%のベリリウム、30～75原子%の前期遷移金属及び5～62原子%の後期遷移金属を含有するアモルファス金属、特に(1)式の組成のアモルファス金属は、アモルファス化させた *



〔ここで、x、yは原子分率、a1、a2、b1、b2、cは原子%である。ETMはV、Nb、Hf及びCrから選ばれる少なくとも1種の前期遷移金属であり、Crの原子%は0.2a1以下である。LTMはFe、Co、Mn、Ru、Ag及びPdから選ばれる少なくとも1種の後期遷移金属である。a2は0～0.4a1、yは0～1である。また、xが0～0.15のとき、(a1+a2)は30～75%、(b1+b2)は5～62%、b2は0～25%、cは6～47%であり、xが0.15～0.4のとき、(a1+a2)は30～75%、(b1+b2)は5～62%、b2は0～25%、cは2～47%であり、xが0.4～0.6のとき、(a1+a2)は35～75%、(b1+b2)は5～62%、b2は0～25%、cは2～47%であり、xが0.6～0.8のとき、(a1+a2)は35～75%、(b1+b2)は5～62%、b2は0～25%、cは2～47%であり、xが0.8～1のとき、

*としてアモルファス金属を使用したものである。好ましくは、アモルファス金属が2～47原子%のベリリウム、30～75原子%の前期遷移金属及び5～62原子%の後期遷移金属を含有するものである。

【0009】本発明で用いるアモルファス金属の種類に限定はなく、例えば遷移金属と非金属との合金、金属-金属系合金、希土類-鉄族系合金等から選ばれるものを使用することができるが、好ましいアモルファス金属としては、2～47原子%のベリリウム、30～75原子%の前期遷移金属 (early transition metal) 及び5～62原子%の後期遷移金属 (late transition metal) を含有するもの、特に下記一般式(1)で表される組成を有するものが挙げられる。

【0010】

※めの臨界冷却速度が通常のアモルファス金属に較べて著しく小さい。そのためクラブヘッドを製造する場合、

(1)式のアモルファス金属を用いることにより、成形を容易に行うことが可能となる。

【0012】(1)式の組成のアモルファス金属において、aは40～67%、bは10～48%、cは10～35%であることが特に好ましい。また、(Zr_{1-x}Ti_x)の部分にはHf、Nb、Y、Cr、V、Mo、Ta、W等の付加金属を含んでいてもよく、(Cu_{1-y}Ni_y)の部分にはFe、Co、Mn、Ru、Ag、Pd等の付加金属を含んでいてもよく、Beの部分にはAl、Si、B等の付加金属を含んでいてもよい。このような付加金属を含むものとしては、例えば下記一般式(2)で表される組成のものが挙げられる。

【0013】

★(a1+a2)は35～75%、(b1+b2)は5～62%、b2は0～25%、cは2～30%である。ただし、xが0.8～1、(b1+b2)が10～49%のとき、3cは(100-b1-b2)以下である。〕

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【0015】図1に示す実施例では、アイアンクラブのヘッドを示し、シャフト10の下端部にホーゼル1が連接してあり、ホーゼル1の下端部は、フェース部2、このフェース部2の裏側に形成されたくぼみ3、ヒール4、トゥ5、ソール6とを有し、くぼみ3の周囲にはリブ7が形成してある。このような所謂キャビティバックタイプのアイアンクラブヘッドでは、ソール部6の個所のリブ7の重量を増やせば低重心化が図れ、トゥ5とヒール4側のリブ7の重量を増やせば慣性モーメントが大きくなる。この実施例では、ヘッド全体をアモルファス

金属 (Zr-Ti-Cu-Ni-Be) を用いて鋳造した。このとき、フェース部2の厚さ t (図2参照) は2.5mm以下とする。くぼみ3の深さが深くなれば、その分の重量はリブ7に配分することも、ヘッド全体を大きくすることもできる。フェース部2を17-4PHのステンレススチールによりロストワックス製法により鋳造したものでは、厚さ t は3mm以上必要である。ヘッド全体の重量を変えずにフェース部2の厚さ t を1mm以上薄くすることができるならば、フェース部2の大きさも大きくすることができ、フェース部2が大きくなればス

【0016】アモルファス金属は、従来の金属と違って *

	引っ張り強度 (ksi)	比重 (g/cc)	比強度	弾性率 (ksi)
ステンレススチール	120	7.8	15	30000
Ti-6Al-4V	110	4.5	24	17000
Zr-Ti-Cu-Ni-Be	270	6.1	44	13500

【0018】従来の一般的なアモルファス金属は、アモルファス化する冷却速度は、 $10^3 \sim 10^6$ ℃/secであり、厚みのある板状のものを製造することが困難であったが、特にジルコニウム系アモルファス金属を使用することにより、冷却速度を $10 \sim 1$ ℃/secとすることができるので、厚さ5cmまでのものが製造可能である。ジルコニウム系アモルファス合金をヘッドの形状に鋳造する場合は、冷却速度を確保するために直接鋳造用金型に鋳込むようにする。以下の実施例ではアモルファス合金としてはZr48.8%、Ti16.2%、Cu17.5%、Ni10%、Be7.5%からなる組成のものを使用した。

【0019】図3に示す第2実施例は所謂コンポジットクラブのヘッドであり、フェース部2のみアモルファス金属を使用し、その他のヘッドを構成する部分には通常のステンレス、軟鉄あるいは銅合金等が使用されるものである。このフェース部2の肉厚も1.0~2.5mm程度が好適である。

【0020】アイアインクラブヘッドとしては、ソール部6とフェース部2以外の部分がCFRPで形成された内部が中空構造のものも存在する。このようなヘッドにおけるフェース部2も肉厚が2.5mm以下のアモルファス金属を使用することができる。

【0021】図4に示す実施例はウッドクラブのヘッドを示し、フェース部2、ソール部6、クラウン部8を有し、内部は中空または軽量発泡材を充填してある。このヘッドは、全体をアモルファス金属で形成してあり、フェース部2の厚みは2mmとした。フェース部2を薄くすることによりヘッド全体の重量を増大させずに周辺重量

*その構造が非結晶であることが、最大の特徴である。これにより、従来の金属にはない特異な性質をもつものである。アモルファス金属の引張強度は、現在のゴルフクラブヘッドの形成材料として主流となりつつあるチタン合金に比べても約3倍ある。アモルファス金属の比重は約6であり、摩擦係数が少なく、弾性に富み、鋳込むときに収縮が少ない(0.25%、ステンレススチールでは2%前後)等の特性を備えている。次表にステンレススチール、チタン合金(Ti6Al-4V)、アモルファス金属の特性を比較したものを示す。

【0017】

【表1】

※配分が可能となり、あるいはヘッド体積をより大きくすることが可能になる。なお、本発明者等の実験では、ウッドクラブのヘッドにおいてもフェース部2の厚みを1.0mmまで薄くしても強度的に十分であることがわかった。

【0022】図5は、パターに適用した例を示し、フェース部2をアモルファス金属で形成し、トゥ5とヒール4寄りを中心とし、オフセンターヒット時における方向性のぶれをなくしている。フェース部2以外を構成する材料としては比重の重いベリリウム銅等銅合金の使用が好適である。

【0023】パターにおいては、所謂マレットタイプと呼ばれるような形状のものにおいてフェース部のみをアモルファス金属で形成したり、全体をアモルファス金属で形成したりすることもできる。また、ウッドクラブのコンポジットクラブのヘッドにおいても、フェース部2のみをアモルファス金属で形成することができる。

【0024】以上説明したように、本発明は、ウッドタイプ、アイアンタイプ、又はパターのヘッドのいずれにも適用することができる。また、この場合、アモルファス金属のみでヘッドを一体的に製造することもできるし、少なくともフェース部のみをアモルファス金属で製造することもできる。

【0025】図3に示すアイアインクラブにおいて、フェース部2をアモルファス金属で形成し、その他の部分をベリリウム銅で形成したものをこの発明の実施例とし、フェース部2をチタン合金で形成したものを比較例として試打した、実施例においてフェース部2の肉厚は2mmのものと4mmのものを用意した。その結果は、肉

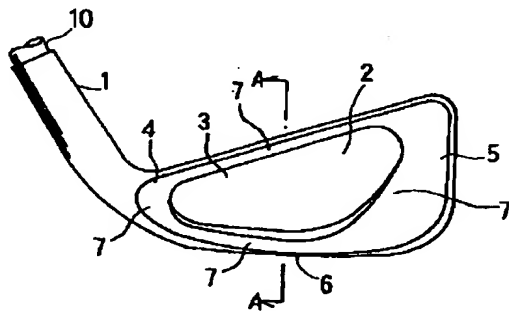
7

厚2mmの実施例ではボールをはじく感じがし、肉厚4mmの実施例ではボールがフェース部2にくっつく感じがし、比較例に比べて打感が軟らかく、ボールのつかまりがよい、との評価を得た。また、実施例のもの（肉厚2mm）では、ヘッドスピードをおとしてスイングしたときの方が、普通にスイングしたときよりも飛距離が伸びたケースもあった。実施例と比較例とでは、ボールの初速に差はなかったが、実施例の方がスピン量が多かった。

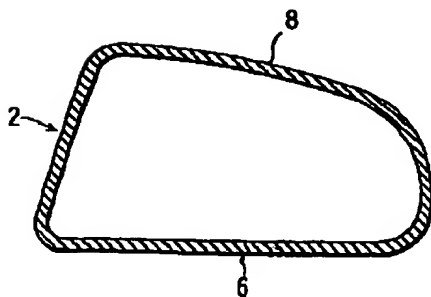
【0026】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、少なくともフェース部を構成する材料としてアモルファス金属を使用したので、フェース部を従来に比べてより一層薄くすることができ、この薄くできた分の重量を周辺に配分したり、あるいは全体の体積を大きくしたりすることができ、慣性モーメントを大きくし、あるいはスウィートエリアの拡大を図るなど、高機能化が図れ *

【図1】



【図4】



8

* る。フェース部の肉厚を1.0～2.5mmとすることにより、従来のフェース部の厚さをより一層薄くすることができ、しかも引張強度は従来のチタン合金やマルエージング鋼に比べても強い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の好適な実施例を示すアイアンクラブのヘッドの裏側から見た斜視図。

【図2】 図1のA-A線断面図。

【図3】 コンポジットクラブのヘッドに適用した例を示す一部破断の斜視図。

【図4】 ウッドクラブに適用した例を示す断面図。

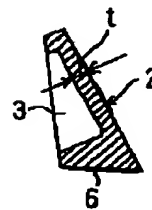
【図5】 パターに適用した例を示す斜視図。

【符号の説明】

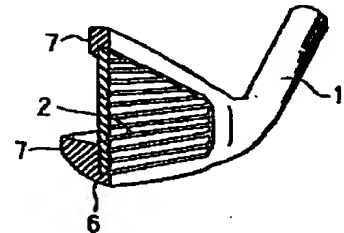
2 フェース部

t フェース部の厚さ

【図2】



【図3】



【図5】

